



Optimalisasi Urban Farming menggunakan System Monitoring Soil Moisture

Ahmad Taqwa, Lindawati, Abdurrachman Faiz

Fakultas Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Indonesia
Email: tommy@polsri.ac.id, lindawati9111@yahoo.com, faizabdurrachman123@gmail.com.

ARTICLE INFO

Article History

Received : July 04, 2020
Accepted : July 07, 2020
Published : July 20, 2020

CORRESPONDENCE

Email:
faizabdurrachman123@gmail.com

A B S T R A K

Kurangnya lahan hijau pada daerah perkotaan membuat kegiatan berkebun sulit dilakukan. Tingginya mobilitas warga perkotaan membuat kegiatan berkebun berakibat pada kurang terawatnya tanaman pada urban farming. Namun, masalah tersebut dapat diatasi dengan cara berkebun dengan sistem urban farming yang terkontrol. Pada penelitian ini dirancang sistem pemantauan yang dapat membaca kelembaban tanah pada sistem urban farming. Sistem pemantauan kelembaban tanah dilakukan dengan mengimplementasikan sensor YL-69 yang akan mengetahui tingkat kelembaban tanah. System Monitoring Soil Moisture ini akan terhubung dengan Internet of Things (IoT) yang akan menampilkan data secara real time. Data dari sensor kelembaban tanah jenis YL-69 secara real time ditampilkan menggunakan Platform IoT berbasis Web yaitu Thingspeak. Dengan adanya sistem tersebut, diharapkan masyarakat perkotaan dapat lebih efisien dan produktif dalam melaksanakan kegiatan berkebun secara urban farming.

Kata Kunci: Urban Farming, Kelembaban Tanah, Sensor YL-69, Internet of Things (IoT), Thingspeak.

A B S T R A C T

Lack of green land in urban areas makes gardening difficult. The high mobility of city residents makes gardening on urban agricultural crops. However, these problems can be overcome by gardening with a controlled urban farming system. In this research a monitoring system is designed that can read soil moisture in the urban farming system. The humidity monitoring system is carried out by implementing the YL-69 sensor which will determine the level of soil moisture. This Soil Moisture Monitoring System will be connected to the Internet of Things (IoT) which will display data in real time. The output of the YL-69 type humidity sensor in real time is required using the Web-based IoT Platform, Thingspeak. With this system, it is expected that the community can be more efficient and productive in conducting gardening activities in urban areas.

Keywords: Urban Farming, Soil Moisture, Sensor YL-69, Internet of Things (IoT), Thingspeak.

1. PENDAHULUAN

Seiring meningkatnya kesadaran kaum *urban* (perkotaan) akan gaya hidup yang lebih sehat, masyarakat *urban* kini banyak menerapkan gaya hidup *urban farming*. *Urban Farming* adalah konsep memindahkan pertanian konvensional ke pertanian perkotaan, yang berbeda adalah pada pelaku dan media tanamnya. Urban farming merupakan konsep menyulap lahan perkotaan yang terbatas seperti tempat tinggal (balkon, atap, atau lahan pekarangan), pinggir jalan, bahkan tepi sungai menjadi tempat berkebun yang produktif [1]. Pertanian konvensional lebih berorientasi pada hasil produksi, sedangkan *urban farming* lebih pada karakter pelakunya yakni masyarakat urban [2].

Pada *system monitoring soil moisture sensor*, sensor yang digunakan adalah sensor kelembaban tanah jenis YL-69. Sensor kelembaban tanah jenis YL-69 merupakan sensor kelembaban yang mendeteksi kelembaban tanah [3]. Kelembaban tanah merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman [4]. Sensor Jenis YL-69 ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya harganya yang murah, pembacaan sensor yang stabil dan presisi [5]. Sensor kelembaban tanah menggunakan lempengan tembaga Masalah yang muncul bahwa *urban farming* harus dilakukan pemantauan berkala mengakibatkan pengelolaan *urban farming* banyak menyita waktu para masyarakat terkhusus di perkotaan yang menerapkan *urban farming*. Kelembaban tanah harus sesuai dengan kebutuhan tanaman yang dikelola. Dalam hal ini, para masyarakat *urban* harus dapat mengelola *urban farming* dengan baik sehingga masalah tersebut dapat dihindari. Disini penulis menggunakan *board* Arduino karena banyak digunakan

karena memiliki banyak kelebihan, selain mudah dipelajari, juga open-source, dan produknya cukup murah dibandingkan yang lain [6]. Dengan adanya *Internet of Things* (IoT), masyarakat perkotaan dapat mengelola *urban farming* dengan lebih terkendali dan optimal. Dalam penelitian ini, akan dilakukan kalibrasi untuk mengetahui karakteristik dari kelembaban tanah pada tanaman urban farming sehingga sistem ini dapat digunakan secara efisien dan produktif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Penelitian

Keseluruhan Tahapan pada kerangka penelitian dijelaskan dengan gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

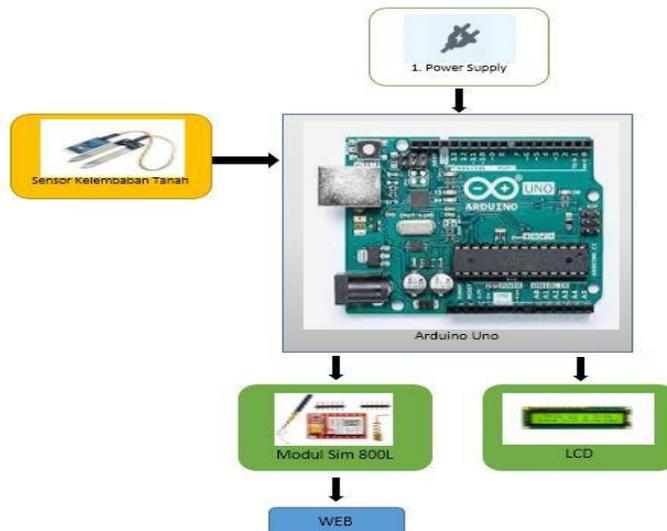
Dapat dilihat pada gambar diatas, bahwa keseluruhan tahapan penelitian dimulai dari tahapan sebagai berikut:

1. Studi Jurnal atau literatur

Pada Tahapan ini penulis mempelajari dan membaca arsip jurnal, literatur pustaka yang relevan dengan masalah yang akan di bahas. Studi literatur dilakukan dengan menelusuri sumber-sumber penelitian sebelumnya, baik dari buku, jurnal terakreditasi, maupun internet. Pada tahap ini diketahui masalah pada urban farming, mulai dari pemeliharaan yang menghabiskan banyak biaya, pelaku *urban farming* yang umumnya adalah masyarakat kota mempunyai aktivitas yang padat. Maka dari itu, dengan studi literatur dapat dilakukan pembaharuan untuk penelitian selanjutnya.

2. Perancangan Perangkat Keras

Pada tahapan ini, penulis akan mulai membangun rancangan yang sesuai dengan kebutuhan alat. Pada sistem ini digunakan mikrokontroler ATmega32 sebagai kontroler/pusat pengolahan data, karena mikrokontroler ini cukup andal dan efektif sebagai pusat kendali, memiliki memori yang cukup besar sehingga dapat menampung memori program dengan cukup baik [7]. Perangkat keras (*hardware*) seperti sensor yang digunakan, mikrokontroler dan komponen penunjang lainnya dapat dilihat pada diagram blok sebagai berikut.



Gambar 2. Blok Diagram Perangkat keras (*Hardware*)

3. Perancangan Perangkat Lunak
Pada tahapan ini, penulis akan membangun perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan untuk mengirimkan data ke *platform IoT Thingspeak*.
4. Integrasi *Hardware* dan *Software*
Pada tahapan ini, penulis menghubungkan kedua elemen dari sistem yaitu *hardware* dan *software* sehingga dapat bekerja sama secara harmonis dan terintegrasi.
5. Pengujian Sistem Alat
Pada tahapan ini, penulis menguji alat yang sudah terintegrasi dan lengkap untuk menguji fungsi dari alat yang telah selesai dibangun. Parameter yang akan diujikan berupa ketinggian air dan kelembaban tanah.
6. Analisa
Pada tahap ini, penulis melakukan analisa atau mengkaji alat yang telah selesai dibuat dan diuji.
7. Kesimpulan
Pada tahap ini, penulis merangkum tentang semua aspek yang ada pada penelitian dan menyimpulkannya secara singkat dan jelas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perancangan Perangkat

Hasil perancangan *System Monitoring Soil Moisture* ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu hasil rancangan perangkat keras (*hardware*) dan hasil rancangan perangkat lunak (*software*).

3.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan *hardware System Monitoring Soil Moisture* yang telah berhasil dibuat berdasarkan rancangan alat. *System Monitoring Soil Moisture* ini dikendalikan untuk membantu warga perkotaan pelaku dari *urban farming*. Hasil perancangan perangkat keras (*Hardware*) dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 3. Tampak Depan Hasil Perangkat Keras



Gambar 4. Tampak Kanan Hasil Perangkat Keras



Gambar 5. Tampak Kiri Hasil perangkat Keras



Gambar 6. Tampak Belakang Hasil Perangkat Keras

Pada gambar 3, 4, 5, dan 6 menunjukkan tampak depan, kanan, kiri dan belakang dari *System Monitoring Soil Moisture* secara utuh. Selain komponen seperti sensor kelembaban tanah jenis YL-69. Pada gambar tersebut juga terdapat wadah tanaman, *reset button*, serta LCD 16X2 untuk menampilkan *output* sensor kelembaban tanah. Pada gambar terlihat *box* hitam sebagai wadah penutup rangkaian yang terdiri dari komponen seperti Arduino Uno, modul SIM 800L, serta *Jumper*.

3.1.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak (*software*) telah berhasil dibuat sesuai dengan perancangan awal. *Software* yang digunakan disini adalah Thingspeak. Thingspeak adalah salah satu *platform* IoT berbasis *Web*. Tampilan pada Platform Thingspeak menampilkan *output* dari sensor kelembaban tanah YL-69. Output dari sensor diteruskan dari hardware ke software menggunakan Modul Sim 800L. Berikut tampilan dari hasil perancangan perangkat lunak yang menggunakan Thingspeak.



Gambar 7. Hasil Rancangan Perangkat lunak (*Software*)

3.2 Pengujian

Pengujian ini dilakukan di pekarangan rumah penulis dengan tujuan untuk mengetahui kinerja dari Sistem *monitoring Soil Moisture*. Mulai dari pengujian kinerja mikrokontroler yaitu Arduino Uno, Sensor kelembaban tanah dan kemampuan modul Sim 800L untuk mengirimkan data berupa *output* sensor ke *Platform IoT Thingspeak*. Untuk mengetahui hasil pengujian, parameter yang akan diujikan yaitu kelembaban tanah yang dibaca oleh sensor.

3.2.1 Pengujian Sensor Kelembaban tanah

Tabel 1. Pengujian Sensor Kelembaban tanah

No	Nilai Keluaran Sensor	Status Tanah
1.	1020	Kering
2.	1018	Kering
3.	1015	Kering
4.	614	Lembab
5.	645	Lembab
6.	664	Lembab
7.	672	Lembab
8.	358	Basah
9.	315	Basah
10.	315	Basah



Gambar 8. Grafik Output dari Sensor Kelembaban Tanah pada Thingspeak



Gambar 9. Kondisi pada Saat tanah kering



Gambar 10. Kondisi pada Saat Tanah Lembab



Gambar 11. Kondisi pada Saat Tanah Basah

Berdasarkan data pada tabel 1 dan gambar 8, 9,10, dan 11 dapat diketahui bahwa nilai keluaran sensor kelembaban tanah menurun secara drastis setelah dilakukan penyiraman, terlihat pada data ke-3 dan ke-4. Pada data ke-7 dan ke-8 grafik kelembaban tanah kembali turun drastis dikarenakan air yang sudah mulai menyebar kesegala sisi wadah tanaman. Data status kelembaban tanah diambil berdasarkan karakteristik nilai dari sensor kelembaban tanah YL-69. Pada saat pengujian, Sensor Kelembaban tanah YL-69 dapat berintegrasi dengan sistem lainnya dengan baik. Hal ini dibuktikan dari kerja sistem yang dapat berfungsi dengan baik sesuai keadaan yang ditentukan [8].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan Pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa sensor kelembaban tanah jenis YL-69 terdiri dari 2 *probe* yang membaca kelembaban tanah berdasarkan nilai resistansi tanah. Semakin dalam *probe* yang dimasukkan ke tanah atau air, maka akan semakin sensitif pembacaan dari sensor kelembaban tanah YL-69. Hasil rancang bangun *system monitoring soil moisture* ini sangat cocok diimplementasikan pada jenis-jenis tanaman urban farming seperti sayuran dan buah-buahan dalam pengujian adalah tanaman cabai karena dapat menyesuaikan kelembaban tanah mulai dari basah, lembab, dan kering. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, *sistem soil moisture* pada *urban farming* berjalan dengan baik, mulai dari pembacaan sensor lalu ke mikrokontroler dan ditransmisikan ke Platform IoT yang berbasis web yaitu Thingspeak. Kondisi tanah yang basah mempunyai range batas bawah 200-550, kondisi lembab mempunyai range 551-879, dan kondisi kering memiliki range output 880 sampai dengan 1023. Pada saat melakukan pengujian kelembaban tanah, sifat air yang menekan ke segala arah menyebabkan Terdapat penurunan nilai kelembaban tanah yang terjadi setelah penyiraman tanaman secara drastis pada data ke-7 dan ke-8.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis ucapkan senantiasa memanjatkan kehadiran Allah Swt. Atas nikmat Iman, Kesehatan dan sehingga dapat menyelesaikan penulisan paper ini. Penulis juga menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, MT dan Ibu Hj. Lindawati S.T., M.T.I. selaku Dosen Pembimbing yang disela-sela rutinitas dan kesibukannya namun tetap dapat meluangkan waktunya untuk dapat memberikan masukan, saran hingga selesainya penulisan *paper* ini.

REFERENCES

- [1] 7 Fakta tentang Urban Farming, sudah tahu belum?. [Diakses pada 02 Juli 2020 pukul 20.15 WIB]. <https://www.idntimes.com/life/diy/rivandi-pranandita-putra/fakta-urban-farming-c1c2/6>
- [2] Mengenal Urban Farming, Konsep Pertanian Kota untuk Masa Depan. [Diakses pada 1 Juli 2020 pukul 15.17 WIB]. <https://www.dekoruma.com/artikel/82123/urban-farming-konsep-pertanian-kota>
- [3] Lutfiyana, Noor Hudallah, 2017. Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, Resistansi. [Diakses pada 25 Mei 2020 pukul 13.28 WIB]. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jte/article/view/11087>.
- [4] Putri Asriya, Meqorry Yusfi, 2016. Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan *Wireless Sensor* Berbasis Arduino Uno [Diakses pada 1 Juli 2020 pukul 20.33 WIB]. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:G3AWZUSw1ywJ:jfu.fmipa.unand.ac.id/index.php/jfu/article/view/234+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=id>.
- [5] Dina Rahmawati, Fera Herawati, 2017. Karakterisasi Sensor Kelembaban Tanah (YL-69) Untuk Otomatisasi Penyiraman Tanaman Berbasis Arduino Uno. [Diakses pada 1 Juli 2020 pukul 21.20 WIB].

portal.fmipa.itb.ac.id/skf2017/kfz/files/skf_2017_dina_rahmawati_1d61f8b552d2b0fd063f7e088c27a532.pdf+&cd=2&hl=en&ct=clnk&gl=id

- [6] Junaidi, Yuliyani Dwi Prabowo. 2018. Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino. [Diakses pada 12 Juni 2020 Pukul 21.12 WIB]. <http://repository.lppm.unila.ac.id/7492/1/Buku%20Mikrokontroler.pdf>.
- [7] Abdullah, Mastura, 2018. Sistem Pemberian Nutrisi Dan Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Real Time Clock Dan Tingkat Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler ATmega328. [Diakses pada 02 Juli 2020 pukul 10.24 WIB] <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/fisitek/article/download/4030/pdf>.
- [8] Wulantika Sintia, Dedi Hamdani, 2018. Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah dan Suhu Udara Berbasis GSM SIM 900A dan Arduino Uno. [Diakses pada 13 Juni 2020 pukul 21.31 WIB]. https://ejournal.unib.ac.id/index.php/kumparan_fisika/article/download/6231/2984